

PAT-NO: JP404336256A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04336256 A

TITLE: INK JET PRINTER HEAD

PUBN-DATE: November 24, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SUZUKI, MASAHIKO

TAKAHASHI, YOSHIKAZU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

BROTHER IND LTD

N/A

APPL-NO: JP03108032

APPL-DATE: May 14, 1991

INT-CL (IPC): B41J002/045, B41J002/055 , B41J002/16

US-CL-CURRENT: 347/47, 347/68

ABSTRACT:

**PURPOSE:** To obviate a necessity of excess space for providing a heater and a temperature sensor by directly heating and controlling temperature with one component by a method wherein a portion of a component constructing a part necessary for heating a head is formed with a PTC heater material.

**CONSTITUTION:** For a head drive part, by impressing DC voltage to a drive electrode 16 of a piezoelectric actuator element, deformation of a shear mode by application of voltage to piezoelectric ceramics occurs, and jet of an ink drop following variation in a volume of an ink cavity is performed. The ink in the ink cavity is heated by electrifying an earth side electrode 13b and a drive side electrode 13a provided on upper and lower surfaces of a PTC heater component 14, and the ink is directly heated. Since the PTC heater component comes to be insulated when temperature of the PTC heater component becomes 120 to 130&deg;C, the electrification is cut and on-off control comes to be automatically performed. Therefore, temperature of the ink in the cavity becomes always constant, and high quality printing can be carried out.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-336256

(43) 公開日 平成4年(1992)11月24日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J	2/045			
	2/055			
	2/16			
		9012-2C	B 4 1 J	3/04
		9012-2C		1 0 3 A
				1 0 3 H
審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 5 頁)				

(21) 出願番号 特願平3-108032

(22) 出願日 平成3年(1991)5月14日

(71) 出願人 000005267

ブラザー工業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

(72) 発明者 鈴木 雅彦

名古屋市瑞穂区苗代町15番1号ブラザー工業株式会社内

(72) 発明者 高橋 義和

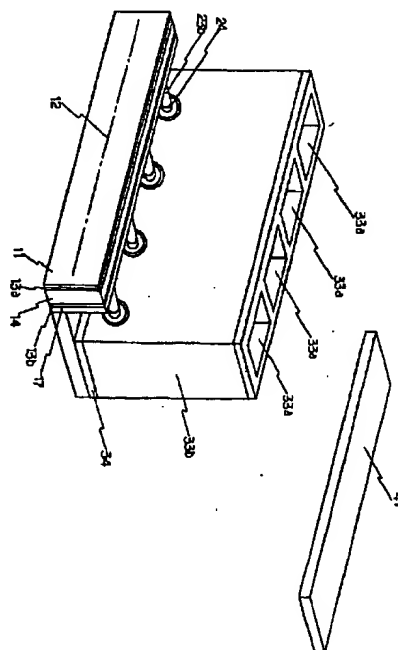
名古屋市瑞穂区苗代町15番1号ブラザー工業株式会社内

(54) 【発明の名称】 インクジェットプリンタヘッド

(57) 【要約】

【目的】 加熱機能及び温度センサー機能を備えた小型のインクジェットプリンタヘッドを提供するヘッド構成を提示すること。

【構成】 インクジェットプリンタヘッドを形成する構造部材の一部が加熱機能及び温度センサー機能を備えた PTC ヒータ材料によって構成されている。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクジェットプリンタヘッドに於いて、該ヘッドの機構を構成する構造部材の一部がPTCヒータ材料部材にて構成されていることを特徴とするインクジェットプリンタヘッド

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、インクジェットプリンタヘッドに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、インクジェットプリンタヘッドでは高品位な印字を実現するために使用するインクの温度変化による表面張力、粘性等の特性の変化を回避する目的で温度センサや加熱ヒータを設けてインクの温度制御がなされていた。例えば水溶性インクを用いたインクジェットプリンタヘッドでは、周囲温度の変化がインク特性の変化を引き起こすため温度センサやヒータが必要であった。また、ホットメルトインクを用いたインクジェットプリンタではインクを熔融しインクの粘度を適度な粘度に維持するために温度センサや各種加熱ヒータが必要であった。

【0003】インク温度の制御が必要な部分、例えばインクタンク、インク流路、インクキャビティ等の近くに必要な加熱能力を持ったヒータが設置され別に設置された温度センサの情報を基に通電量をコントロールする方法で加熱、温度制御がなされていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、正確な温度管理をする為に必要な、温度センサーや加熱のためのヒータを設けるためには余分なスペースが必要となり、ヘッドの小型化を制限していた。またヒータによる加熱がインクを直接加熱するのではなく間接的であったため加熱に際する熱効率が悪い等の問題点を内在していた。

【0005】本発明は、上述した問題点を解決するためになされたものであり、インクジェットプリンタヘッドの加熱に必要な部分を構成する構造部材の一部をPTCヒータ材料で形成することにより直接加熱、温度制御を一つの部材で行い、ヒータや温度センサを設けるための余分なスペースを必要としないインクジェットプリンタヘッドを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために本発明のインクジェットプリンタヘッドは、ヘッドの構造部材の一部がPTCヒータ材料及び電極材料にて構成されている。

【0007】

【作用】上記の構成を有する本発明のインクジェットプリンタヘッドでは、ヘッドの構造部材の一部を構成するPTCヒータ材料は、該PTCヒータ材料に形成された

2

電極を通して通電することによりインク加熱の為にヒータとして作用する。また一般的にPTC材料は温度上昇に伴って抵抗値が変化するので、温度センサとしても作用する。また温度上昇に伴って抵抗値が急変する性質を持つPTC材料を利用すれば自己温度制御機能も果たす。上記PTCヒータ材料はヘッドの構造部材の一部でもあるので、例えばインクタンク、インク流路、インクキャビティ等を構成する構造部材としても機能する。

【0008】

10 【実施例】以下、本発明を具体化した一実施例を図面を参照して説明する。本実施例ではPTCヒータ材料としてチタン酸バリウム系セラミックスを用いた。該チタン酸バリウム系セラミックスの温度と比抵抗の関係を図1に示した。室温付近では、その比抵抗は数 $\Omega$ -cmであり、120~130℃(キュリー温度)になると10<sup>10</sup> $\Omega$ -cmの比抵抗を示し絶縁体化する。尚、チタン酸バリウム系セラミックスの絶縁体化する温度はキュリー温度に対応し、添加剤の種類と量によって制御できる。

20 【0009】本実施例のチタン酸バリウム系セラミックスに通電すると120~130℃まではヒータとして動作し120~130℃を制御温度としてヒータのon-off動作を行う。つまり加熱手段及び温度制御手段の2つの機能を持つ自己温度補償型ヒータ素子として作用する。本実施例では上記PTCヒータ材料を用いてインクキャビティ、インク流路及びインクタンクを構成した。

30 【0010】図2にインクジェットプリンタヘッド駆動部の概略構成図を示した。該インクジェットプリンタヘッド駆動部の構成は、厚み方向に分極された圧電セラミックスのシート17の両面に分割されたアース電極15と駆動電極16を形成し圧電アクチュエータ素子とした。該圧電アクチュエータ素子の片方の面にインクキャビティを構成する構造部材兼、前記圧電アクチュエータ素子とPTCヒータ部材14のアース側電極として機能するベリリウム銅のシート13bを導電性接合材を用いて積層した。

40 【0011】次にベリリウム銅のシート13bの上面にインクキャビティを構成する構造部材兼、加熱機能及び温度制御機能を果たすPTCヒータ部材14を導電性接合材を用いて積層した。次にPTCヒータ部材14の上面にインクキャビティを構成する構造部材兼、PTCヒータ部材14の駆動側電極として機能するベリリウム銅のシート13aを導電性接合材を用いて積層した。次にベリリウム銅のシート13aの上面には各インクキャビティに対応するインク噴射孔12を備えたインクノズルプレート11を積層することによりインクジェットプリンタヘッド駆動部を構成した。

50 【0012】該インクジェットプリンタヘッド駆動部は圧電アクチュエータ素子の駆動電極16に直流電圧が印加されることにより圧電セラミックスの電圧印加による

せん断モードの変形が起こりインクキャビティの容積変化に伴うインク滴の噴射が行われる。

【0013】インクキャビティ内のインクはPTCヒータ部材14の上下面に設けられたアース側電極13b及び駆動側電極13aに通電されることにより発熱しインクを直接加熱する。PTCヒータ部材の温度が120～130℃になるとPTCヒータ部材が絶縁体化するので通電がカットされ自動的にon-off制御することになる。従ってキャビティ内のインクの温度は常に一定となり高品位な印字が実現できる。

【0014】尚、チタン酸バリウム系セラミックスのPTCヒータ部材14はドクターブレード法により成形されたグリーンシートをパンチングプレスを用い必要な穴を形成した後、焼結することで製作した。

【0015】図3にインク流路の概略図を示した。上記チタン酸バリウム系セラミックスを用いて外径2mm、内径1mm、長さ5mmの円筒形の焼結体24を押し出し成形を利用して製作した。アース側電極23aと駆動側電極23bを円筒形焼結体24の各々内面及び外面にニッケルめっきを用いて形成した。溶融されたインクがインク流路の中を通過する際、インク流路はアース側電極23aと駆動側電極23bに通電され加熱されているのでインクの温度が一定に保たれ良好なインクの流れが実現される。

【0016】図4にインクタンクの概略図を示す。上記チタン酸バリウム系セラミックスを用いて外径寸法50×10×30mmで、寸法10×6×30mmのタンクが4個形成された焼結体34を押し出し成形を利用して製作した。アース側電極33aと駆動側電極33bを焼結体34の各々内側面及び外側面にニッケルめっきを用いて形成した。インクタンク内に保持されたインクはアース側電極33aと駆動側電極33bに通電されることによりチタン酸バリウム系セラミックスのPTCヒータ部材(焼結体34)が発熱し、直接加熱され溶融状態を維持する。

【0017】図5に本実施例のPTCヒータ部材を用いたインクキャビティ、インク流路及びインクタンクによって構成したインクジェットプリンタヘッドの構成例を示す。着脱式の蓋41を備えたインクタンクに形成された4つのタンクには各々マゼンダ、シアン、イエロー、

及びブラックのインクが充填されている。各色のインクは4つのインク流路を通してインクジェットプリンタヘッド駆動部のインクキャビティに導入され電圧印加による圧電素子17の変形に応じてインクノズルプレート11に設けられたインク噴射孔12からインク滴の噴射を行う。本実施例の加熱方式はインクをヒータの発熱によって直接加熱しているので熱効率が高く、PTCヒータ部材の採用によって自己温度補償効果を備えているので加熱に際するエネルギーロスも少なくなる。

10 【0018】

【発明の効果】以上説明したことから明かなように、本発明のインクジェットプリンタヘッドはヘッドを形成する構造部材の一部がPTCヒータ材料で構成されており該PTCヒータ材料が加熱ヒータ及び温度センサーとして機能するので、加熱機能及び温度センサー機能を付加するための大型化を伴わずヘッドを形成することが出来る。また、インクを直接加熱するので加熱効率に優れたインクジェットプリンタヘッドを提供することが出来る。

20 【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例に用いたPTCヒータ材料(チタン酸バリウム系セラミックス)の温度と比抵抗の関係を示す図である。

【図2】本実施例のインクジェットプリンタヘッド駆動部(インクキャビティ)の構成を示す概略図である。

【図3】本実施例のインク流路の構成を示す概略図である。

【図4】本実施例のインクタンクの構成を示す概略図である。

30 【図5】本実施例のインクキャビティ、インク流路、インクタンクを用いて構成したインクジェットプリンタヘッドの構成例を示す図である。

【符号の説明】

11 インクノズルプレート

13a 駆動電極

13b アース側電極

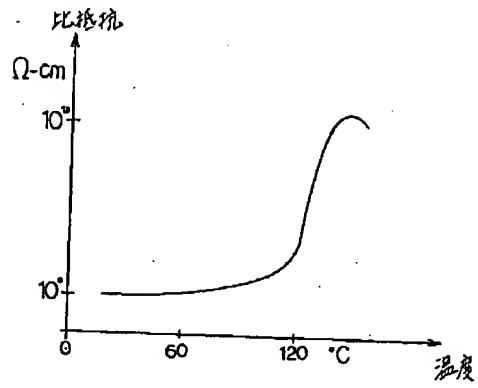
14 PTCヒータ材料

17 シート

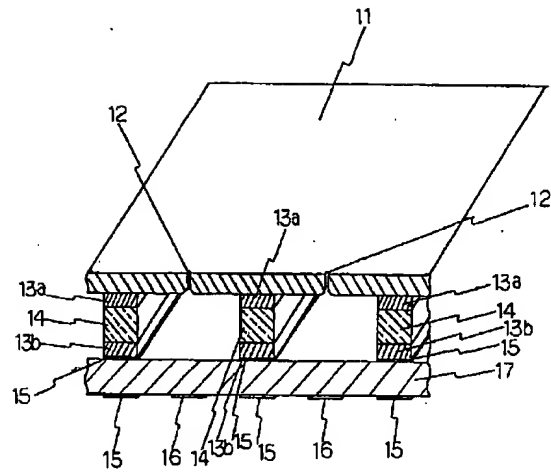
24 焼結体

40 34 焼結体

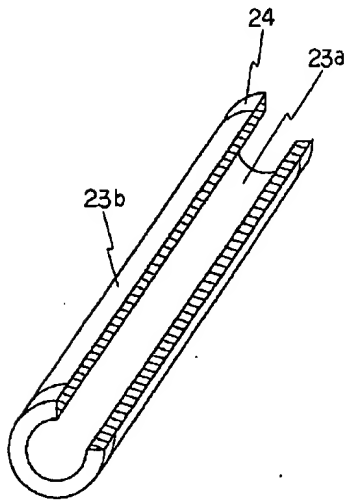
【図1】



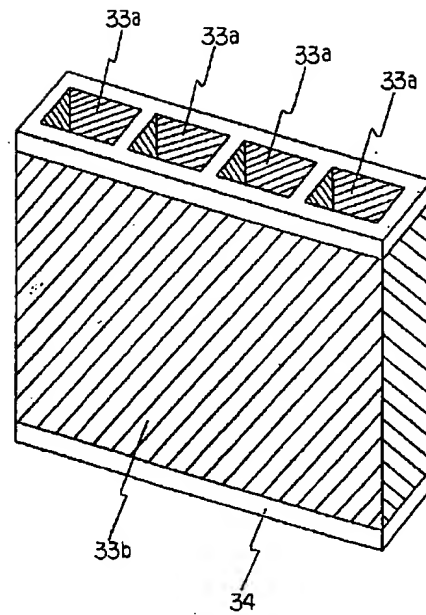
【図2】



【図3】



【図4】



(5)

特開平4-336256

【図5】

